Lane Medical Library

ALLGEMEINE POLIKLINIK DER UNIVERSITÄT BASEL
(Direktor: Prof. Dr. F. EGGER)
AUS DEM NERVENAMBULATORIUM
(Leitender Arzt: Prof. Dr. R. BING)

Ueber die Wurzelkomplikationen bei Spondylitis tuberculosa

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät der Universität Basel

vorgelegt von

RASCHA BINDER

aus JAKOBSTADT (Lettland)

EDITIONS „ALSATIA" ST-LOUIS
1930

ALLGEMEINE POLIKLINIK DER UNIVERSITÄT BASEL
(Direktor: Prof. Dr. F. EGGER)
AUS DEM NERVENAMBULATORIUM
(Leitender Arzt: Prof. Dr. R. BING)

Ueber die Wurzelkomplikationen bei Spondylitis tuberculosa

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät der Universität Basel

vorgelegt von

RASCHA BINDER

aus JAKOBSTADT (Lettland)

EDITIONS „ALSATIA" ST-LOUIS
1930

Von der medizinischen Fakultät der Universität Basel genehmigt auf Antrag von Professor Dr. Robert Bing.

Tag der Promotion : 11. Juli 1930.

Basel, den 11. Juli 1930.

Brückner
z. Z. Dekan

MEINER LIEBEN VERSTORBENEN MUTTER
IN DANKBARKEIT GEWIDMET.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/ueberdiewurzelko0000rasc

Ueber die Wurzelkomplikationen bei Spondylitis-Tuberculosa

Bei Caries tbc. der Wirbelsäule werden nervöse Komplikationen beobachtet seitens des zentralen Systems des Rückenmarkes und des peripheren Systems der Wurzeln.

Nach Dollinger können die nervösen Komplikationen bei Spondylitis tuberculosa Folge der Kompression des Rückenmarkes sein und werden dann als « Marksymtome », oder durch die Kompression der Wurzeln oder sonstige Läsionen derselben entstehen, und werden dann als « Wurzelsymptome » bezeichnet.

Nach Hoffa werden 20% der nervösen Symptome bei Sp. tub. durch die Kyphose bedingt.

Nach Pott beruhen die nervösen Störungen bei Sp. tub. auf Kompression der Wurzeln. Die Komplikationen seitens des Rückenmarkes, d. h. die Marksymtome sind sehr zahlreich in der Literatur beschrieben worden.

Gehen wir hier zu unserem Thema über, d. h. zu den Komplikationen von Seiten der Wurzeln, zu den Wurzelsymptomen.

Oppenheim gibt an, dass die Rückenmarkwurzeln gewöhnlich an den Veränderungen des Markes teilnehmen. Sie werden auch im Wirbelkanal oder bei ihrem Hindurchgehen durch die Foramina intervertebralia einem Druck ausgesetzt, welcher die Wurzel in einen Zustand der Atrophie oder Entzündung versetzt. Die Störungen, welche von diesen erkrankten Rückenmarkswurzeln ausgehen, werden auch von Oppenheim als Wurzelsymptome bezeichnet und beruhen auf Läsion der Wurzel.

Die Wurzelsymptome können oft sehr lange den eigentlichen Spinalsymptomen vorausgehen.

Die Wurzelsymptome betrachten wir als Komplikationen des peripheren Nervensystems, weil die Wurzeln Nervenfasern des peripheren Neurons enthalten, weil die Schädigung derselben zum grössten Teile sich an den peripheren Organen, sei es im Sinne einer Sensibilitätsstörung oder motorischen Störung geltend macht, weil die Erkrankung des zentralen Systems oft das periphere System und umgekehrt unbeeinflusst lässt.

Für die folgende Betrachtungsweise der Wurzelsymptome bei Sp. tbc. ist eine genaue Unterscheidung von zentralem und peripherem Nervensystem für die Frühdiagose wichtig, da uns ein nervöses Zeichen auf eine Sp. tbc. hinweisen kann. Die Wurzelsymptome können zustande kommen durch ein Uebergreifen des tuberkulösen Prozesses auf die Wurzeln, welche dann « selbst » tuberkulös verändert werden mit darauffolgender Degeneration und Ausfallserscheinungen oder aber durch eine Kompression der Wurzel beim Zusammenbrechen des cariösen Wirbels. Die Wurzeln an und für sich zerfallen in solche, welche in die Foramina intervertebralia eintreten, sensible Fasern führen und als sensible Wurzeln bezeichnet und solche, welche aus den Foramina austreten, motorische Fasern führen und als motorische Wurzeln bezeichnet werden. Nach Art dieser anatomischen Einteilung der Wurzeln unterscheidet man die Komplikationen seitens der sensiblen Wurzeln und der motorischen Wurzeln. Bei Sp. tbc. überwiegen die nervösen Erscheinungen der motorischen Wurzeln über den sensiblen (Ebstein & Schwalbe). Als Komplikationen sind bei Lues die sensiblen Wurzelschädigungen häufiger als bei der Sp. tbc. (Oppenheim). Die Wurzelsymptome setzen mit Reizerscheinungen ein. (Ebstein & Schwalbe). Sie sind einseitig, manchmal doppelseitig, was auch häufiger ist (Oehlicker) und von verschiedener Intensität.

Die sensiblen Wurzelsymptome treten im allgemeinen auf in Form von neuralgischen Beschwerden z. B. des Armes, von Intercostalneuralgien (diese Intercostalneuralgien können nach Dollinger durch direkte Kompression von Seiten der Rippen entstehen), Gürtelschmerzen, Bauchschmerzen, Hodenneuralgien, rheumatischen oder ischiasartigen Beschwerden im Bein usw. (Lexer).

Nach Oppenheim sind die Wurzelsymptome bei der Affektion der sensiblen Wurzeln als Pseudoneuralgien entlang den Verlauf des Nerven, der diesem Druck ausgesetzt ist, auch zeichnet sich nach ihm die Haut im Bereich derselben Wurzelschädigung durch Hyperästhesie aus. Nach Eulenburg soll eine Anästhesie bei stärkerem Druck auf den Nerven zustande kommen, in Form einer Anästhesia dolorosa. Weiter sind zu nennen hyperästhetische und hyperalgetische streifenförmige Zonen am Thorax oder an den Extremitäten, Partien, an denen schon einfache Berührungen, Streichen mit dem Fingernagel und ähnliches, unangenehme Empfindungen, selbst Schmerzen auslösen. (Ebstein & Schwalbe).

Die sensiblen Symptome bei Sp. tbc. zeigen zuweilen, als Komplikation der Schmerzen, ein abnormes Verhalten der Temperatur, so wie in vasomotorische ud trophische Störungen. Der Schmerz beginnt nicht in der Wirbelsäule, sondern er stellt zuerst ein dumpfes Gefühl dar, welches als Brustschmerz von den Patienten bezeichnet wird und als Kreuzschmerz, Bauchweh oder aus-

strahlende Schmerzen in den Extremitäten sich geltend macht. Erst später verwandelt sich dieses dumpfe Gefühl in einen eigentlichen Schmerz, quält die Patienten weniger durch seine Heftigkeit als durch seine Permanenz. Bei jeder Belastung der Wirbelsäule ist der Schmerz vorhanden, wie beim Sitzen und Stehen, beim Liegen schwindet er oft (Lexer). Die Schmerzen äussern sich auch wohl als lanzinierende Gürtelschmerzen und verursachen nach Yimberdis gastrische Krisen. Nach Berichten von Yimberdis empfinden die Patienten diese lanzinierenden Gürtelschmerzen gewöhnlich als einen dumpfen Druck oder auch als ein mit dem Puls sychrones dumpfes Klopfen in der Tiefe ; dieses soll zumeist nach den Mahlzeiten an Intensität zunehmen, obwohl der Magendarmtraktus keine anormalen Verhältnisse aufweist. Nach Yudson sind derartige Bauchschmerzen als ein charakteristisches und wichtiges Symptom aufzufassen. Die ausstrahlenden Schmerzen erstrecken sich nicht nur nach den Extremitäten, sondern auch nach der Blasengegend und nach der Spitze des Penis (Yimberdis). Mit den sensiblen Symptomen, geht, wie schon oben erwähnt, oft auch ein abnormales Verhalten der Temperatur einher. Sie verhält sich verschieden. Es werden kleine Temperatursteigerungen am Abend bemerkt, sie sind minimal und nicht konstant. Grose Temperatursteigerungen sind vorhanden, wenn zu den Wurzelsymptomen Abscessbildungen hinzutreten.

Die motorischen Symptome bestehen in

1. Lähmungen und 2. Atrophien.

Weniger ausgesprochen sind Reizsymptome der motorischen Wurzeln, wie z. B. lokalisierte schmerzhafte Muskelkrämpfe, Contracturen, Zittern (Ebstein und Schwalbe). Bei totaler oder teilweiser Zerstörung der motorischen Wurzel, werden die entsprechenden Muskeln, welche von diesen afficierten motorischen Wurzeln versorgt werden, in ihrer Aktivität gestört ; es bestehen dann Paresen, partielle oder totale schlaffe Lähmungen, welche gewöhnlich im späteren Stadium auftreten, mit späterer Atrophie der Muskulatur auf der gleichen Körperseite. Am ausgesprochensten sind die Lähmungen nur dann, wenn nicht eine, sondern wenigstens zwei, drei Wurzeln schwer geschädigt sind und wir haben dann Lähmungen umschriebener Muskelgruppen, die als Lähmungen in spinomusculären Neuron mit Atrophie und elektrischer Entartungsreaktion einhergehen (Ebstein und Schwalbe).

Auch in Bezug auf die beobachteten Lähmungen sind die Angaben sehr verschieden. Wullstein fand solche bei seinen 365 Spondylitikern nur 11 Mal, d. h. 3,01 %, Beutner konnte 5 % nachweisen, während Billroth über 14,7 %, Vulpius über 17,8 % berichtet und Nebel unter seinen 54 Fällen diese Lähmungen 10 Mal d. h. in 18,5% der Fälle beobachtet hat. Dollinger

fand unter 700 Fällen von Caries vertebrae 41 Lähmungen wovon zwei bei cervicaler, 37 bei dorsaler Spondylitis. Nach Tiegel traten 80 % der spondylitischen Lähmungen in den Fällen ein, in denen die Brustwirbel von der Spond. tbc. ergriffen wurde. Hugelshofer gab auf 215 Fälle spond. 10 % Lähmungen an.

Die Art und Lokalisation der peripheren Wurzelsymptome richtet sich nach der Höhe der Caries, d. h. nach der Höhe der Wurzel, welche getroffen ist (Lewandowsky).

Bei der Cervical-Spondylitis aber können die den Plexus brachialis bildenden vorderen ud hinteren Rückenmarksmuskeln getroffen werden und Reiz-, resp. Lähmungserscheinungen, welche als Schmerzen, Gefühlsstörungen im Gebiete des Nervus Ulnaris, atrophische Lähmungen einzelner Muskelgruppen der kleinen Handmuskeln, oder ganzer Extremitäten auslösen. In diesen durch periphere Lähmung getroffenen Muskeln tritt bald eine Entartungsreaktion und eine verhältnismässig rasche Atrophie bei einem vollständigen Erlöschen der Reflexe ein (Eulenburg). Bei dieser Cervicalaffektion bezw. Läsion der 8. Cervical- und 1. Dorsalwurzel finden sich noch die occulopupillären Symptome (Ogle, Eulenburg, Bergmann), d. h. entweder eine spastische Mydriasis oder eine paralytische Miosis, Anisokorie, welche durch Reizung oder Lähmung der durch die Wurzeln der Halsnerven in den Halssymphaticus übertretenden occulopupillären Fasern bedingt ist. Bei ganz hoch sitzender Caries können auch einzelne Hirnnerven getroffen werden, am leichtesten der spinale Nervus accessorius ; aber auch der Hypoglossus kann gelähmt werden. (Dercoly, Oppenheim). Durch die Hypoglossus- ud durch die Vaguslähmung kommen Schlingbeschwerden zustande. Beim Sitz der Affektion in 5—6 Cervicalwurzel ist der Deltoideus der Biceps. Brachialis und der Supin. long. etc. von der Atrophie und Lähmung getroffen, und die Anaesthesie findet sich in der Gegend über dem Deltoideus, sowie an der Aussenfläche des Ober- und Unterarmes. Auch die vom Radialis versorgten Muskeln können in Form von Lähmung etc. getroffen werden. Charakteristisch für die Wurzelsymptome der Caries cervicalis ist die atrophische Lähmung im Gebiet einzelner Muskeln der oberen Extremitäten. Caries der Halswirbel verursacht öfters einen Torticollis (Schmidt).

Bei der Caries der Brustwirbel führt die Affektion der hinteren Wurzel zu markanten Symptomen. Bei Läsion der Dorsalwurzeln ist das sensible Symptom Schmerzen, die in Form eines Gürtels oder Halbgürtels auftreten, entsprechend dem Verlauf eines Intercostalnervs oder Nervenpaares der Thorax. Oppenheim macht auf die ein- oder doppelseitigen Bauchmuskellähmungen mit Schwinden der Reflexe aufmerksam, sobald der Prozess die 8—12 Dorsalwurzel ergreift. Beim cervicalen oder dorsalen Sitz der Erkrankung steigert sich nach Oppenheimdie spastische Parese konstant bis

zur Paralyse. In eiem solchen Falle kommen auch andere Erscheinungen vor, wie z. B. Leitungsunterbrechung, Anaesthesie und Sphinkterunterbrechung. Objektiv kommt es allmählich, gelegentlich aber auch plötzlich unter Blasen-Mastdarmstörungen zur spastischen Parese der Beine mit starken Sensibilitätstörungen. Beim Sitz der Affektion, in den aus der Lendenanschwellung entspringenden Wurzeln können ischiasähnliche Schmerzen auftreten (Eulenburg).

Vom 2. Lendenwirbel ab, nach abwärts sid nur die Wurzelsymptome vorhanden. Hier tritt sehr früh das Kernig'sche Symptom ein, das aber auch bei höherem Sitz der Affektion und trotz partieller Sensibilitätsstörung sehr ausgesprochen sein kann. Bei Erkrankung der mittleren und unteren Lendenwirbel entstehen die peripheren Lähmungen durch die Compression der die Cauda equina zusammensetzenden Nerven, und auch vasomotorische Störungen, Blaseneruptionen und selbst Brandschorfe auf der Haut treten ein (Eulenburg), ebenso Lähmungen der Beine, die verschieden hochgradig sind (Hoffa).

Kreuzbein-Caries macht das Symptomenbild einer Cauda equina Erkrankung (Müller im Handbuch von Bergmann-Stähelin). Bei den Motilitätsstörungen treten zuerst spastische Lähmungen auf; aus diesen entwickeln sich später die schlaffen Lähmungen (Dollinger). In Fällen mit tiefem Sitz der Affektion sind die Lähmungen schlaff und degenerativ, die Reflexe aufgehoben (Siredey, Grognot, Cestan und Babonneix), die Sensibilitätsstörung (Annästhesie) ist hier ausschliesslich radikulär (Rossi, Alquier). Die Reflexe bei diesen isolierten Wurzelläsionen verhalten sich natürlich verschieden, je nachdem die motorische und sensible Wurzel oder nur eine von ihnen unterbrochen, bezw. gereizt ist. Die Reflexe fehlen jedenfalls ganz, wenn die motorische Leitung ausgeschaltet ist, im anderen Falle ist Steigerung der Reflexe die Regel. Von Lewandowsky ist Herpes zoster und Oedem der Haut im Bereich der geschädigten Wurzel beobachtet worden

Die bei Sp. tbc. beschriebenen und zusammengefassten radiculitischen Erscheinungen illustriert ein von Herrn Prof. Bing beobachteter Fall am besten. Ich füge hier die Krankengeschichte des beobachteten Patienten ein :

Franz R., geboren 1870. Vater mit 42 Jahren an Hämoptoë gestorben, Mutter mit 63 Jahren an Apoplexie. Verheiratet, 4 Kinder, alle gesund. Ein Sohn des Patienten hatte vor 10 Jahren nach Grippe eine Spitzenaffektion. Als Kind machte Pat. die gewöhnlichen Kinderkrankheiten durch plus Diphtherie mit nachfolgender, lange andauernder Akkomodationslähmung. 3 Mal leichte Grippe, Dauer jeweilen 6—10 Tage. Sonst immer gesud und streng ar-

beitend. Seit seinem 16. Jahre litt Patient oft an rechtsseitigen Trigeminus- und Intercostalneuralgien, fast immer unter dem Einfluss der Kälte.

Mit 54 Jahren, im Herbst 1923, Pleuritis exsudativa sinistra, Punktion 1 Lt. Subcutane Injection von Autoserum. An der Injektionsstelle, Entwicklung eines typischen Inoculationsabszesses circa eigross. Exstirpation, glatte Heilung p. p. Die pathologische Untersuchung ergibt Tbc-Gewebe, mit Tbc-Bazillen, wie in einer Reinkultur. Die Pleuritis heilte glatt, Lungen o. B. Juni 1924 Steifigkeit der Halswirbelsäule, Blitzschmerzen, Parese am rechten Arm, speziell am Ring- und Kleinfinger. Die lancinierenden Schmerzen wurden beidseits in den seitlichen Halspartien und Schultern, ferner in der r. Obergliedmasse und im lk. Meatus acusticus lokalisiert. Im Bereiche der paretischen Finger IV und V der rechten Hand empfand der Pat. Parästhesien.

Im Oktober 1925 trat ein besonders heftiger Anfall von Blitzschmerzen an Hals und in den Schultern auf, worauf die Schmerzparoxyssmen (abgesehen von gelegentlichen leichten Rezidiven im lk. Ohr), sich nicht mehr zeigten.

Im Juni 1925 war aber unterdessen ein retropharyngealer Senkungsabszess zutage getreten, der operativ entfernt wurde. Heilung p. p. Zwei Monate nach der Operation war Patient fieberlos, obwohl die Symptome einer Spondylitis im unteren Hals- und obersten Brustabschnitt sich weiter entwickeln.

Im Herbt 1926 : Osteosynthese nach A l b e e. Glatte Heilung. Die Spondylitis hatte zur Folge eine weitgehende Destruction der V. und VI. und einen Herd im VII. Halswirbel, Destruction des Querfortsatzes und eines Randes des I. Brustwirbels (Röntgenbild). Die oben geschilderten radikulären Erscheinungen, die dem Segment der kranken Wirbel entsprachen, verschwanden, wie gesagt definitiv im Herbst 1925. Dafür traten anderartige Schmerzerscheinungen, die bereits im August 1925 einzusetzen begonnen hatten. immer deutlicher in Erscheinung. Nach der Schilderung des sehr intelligenten und gebildeten Patienten, handelt es sich dabei um ein Chaos von subjektiven Sensibilitätsstörungen, die von den einfachen Parästhesien bis zu den heftigsten Schmerzen gingen. Alles was in einem sehr ausgesprochenen Stadium dolorosum einer Tabes von dem Kranken geschildert wird, scheint er mit Ausnahme von der lanzinierenden Form der Schmerzen und des Gürtelgefühles, die sich nie zeigten, auch empfunden zu haben, und zwar fast am ganzen Körper, bald hier bald dort. Nur die Brust und die Verdauungsorgane, sowie das uropoetische System waren ständig frei. Allmählich stabilisierte sich das Krankheitsbild, sodass schliesslich die Erscheinungen mehr dem Bilde einer stark ausgesprochenen und schmerzhaften Akroparästhesie entsprachen; dabei fehlten, abgesehen von einer dunklen Verfärbung der untern Extremitäten

beim Stehen vasomotorische Symptome. Die neurologische Prüfung ergab eine hyperästhetische Zone in der Leistengegend, belanglose Differenzen der Reflexe, sonst aber keine weiteren Anomalien.

Erst Anfang 1929 gingen diese Erscheinungen, die nicht mehr, wie die früher vorhandenen lancinierenden Schmerzenanfälle, mit spondylitischen Läsionen in Beziehung gebracht werden konnten, sondern als durch Allgemeinwirkung der tuberkulösen Infektion bei einem neuralgisch Prädisponierten ausgelösten Radikulitiden imponierten, allmählich zurück. Vor allem verschwanden die Akroparästhesien so gut wie vollständig, und nur ziehende Schmerzen in den Gliedmassen traten noch von Zeit zu Zeit auf, und zwar in langen Intervallen und nur vorübergehend, dann aber freilich recht intensiv. Mit Hilfe gelegentlichen Gaben von Antineuralgica konnten diese Schmerzen so wirksam bekämpft werden, dass die Arbeitsfähigkeit des Patienten, trotz angestrengter Tätigkeit in leitender Stellung, ungestört blieb. Von Seiten der Wirbelsäule traten keine neuen Krankheitsherde mehr in Erscheinung.

Prognose :

Nicht immer gehen die nervösen Symptome bei Heilung des Prozesses, wie in unserem Falle, zurück. Es können dauernd leichte Reizsymptome, Wurzelschmerzen, infolge Neuralgien oder Neuritis, aber auch Atrophien der Muskulatur zurückbleiben. Gowers machte die interessante Beobachtung, dass nach einer im Kindesalter ohne Marksymptomen überstandenen Caries im späteren Leben die Symptome der Lateralsklerose zur Entwicklung kamen. Oppenheim sah bei einem 11-jährigen Kind, das im 4. Lebensjahre an Caries gelitten hatte, von der zurzeit nichts mehr nachzuweisen war, Incontinentia urinae et alvi auftreten. Die Prognose der Wurzellähmungen bei Sp. tbc. ist nach Vulpius im allgemeinen nicht als ungünstig zu betrachten. Man sieht häufig völlige Wiederherstellung der normalen Beweglichkeit, sogar ohne sorgfältige Behandlung. In anderen Fällen ist die Lähmung progredient, ergreift Blasen- und Mastdarm, es kommt zu starken trophischen Störugen, zu vielfachem Decubitus, der lebensgefährlich wird. Und wieder in anderen Fällen bleibt die Lähmung stationär, ohne jede Neigung zu Rückbildung. Die Lähmungen können auch recidivieren (Vulpius).

Zum Schluss ist es mir eine angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herr Prof. Dr. Robert Bing, für die gütige Ueberlassung des Themas und Verfügungstellung des Materials meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

LITERATUR

Bergmann und **Stähelin** : Handbuch der inneren Medizin. Abschnitt Rückenmark (E. Müller).

Robert Bing : Lehrbuch der Nervenkrankheiten, 1921, III. Aufl.

Robert Bing : Kompendium der tropischen Gehirn- und Rückenmarksdiagnostik, 1922, V. Aufl.

Otto Busiger : Schweiz. Med. Wochenschrift, 58. Jahrg. No. 9, 1928, S. 355.

Dollinger : Die Caries der Wirbelsäule, S. 1924, 1925.

Diez : Centralblatt für die gesamte Neurologie und Psychiatrie, 46, S. 859, (1927).

Ebstein und **Schwalbe** : Handbuch der praktischen Medizin, Bd. 4, S. 399.

Dr. Albert Eulenburg : Real-Ecyclopädie der gesamten Heilkunde, Bd. XX.

Hoffa : Orthopädische Chirurgie.

Kraus : Chirurgie des Gehirns und Rückenmarks, S. 804.

Lewandowsky, Handbuch der Neurologie, Sp. Neurol. I, Bd. II, S. 500.

Santeri Leskin : Ztrbl. für Chirurg. 1926, S. 1220. Ueber die Erfolge der konservativen Behandlung der Tuber. spondylitis.

Lexer : Handbuch der Chirurgie, Bd. IV, S. 148.

Prof. Dr. F. Oehlicker : Tbc. der Knochen und Gelenke.

Oppenheim : Lehrbuch der Nervenkrankheiten.

Schneider : Zentrbl. für Chirurgie 1926, 53. Bd., S. 504 I. Ueber die Vorkommen von abdominellen Beschwerden bei Sp. tbc.

Stich und **Makkas** : Fehler und Gefahren bei chirurg Operationen, Max Tiegel, S. 260.

Tillmans : Archiv. für klin Chirurgie, Bd. 69. Spondylitische Lähmungen.

Tillmans : Verhalten des Rückenmarkes und der Nervenwurzeln bei Kyphose, S. 837.

Prof. Dr. Oskar Vulpius : Berliner klin. Wochenschrift. Ueber die operative Behandlung der tub. Entzündung der Wirbelsäule

Prof. Dr. O. Vulpius : Archiv für klin. Chirurgie, Bd. 58.

Prof. Wagner, Dr. Stolper : Die Verletzung der Wirbelsäule und Rückenmark.

Wullstein : Handbuch der orthopädischen Chirurgie, Jena, Gustav Fischer, 1907